

【特許請求の範囲】

【請求項1】 対物レンズおよび接眼レンズを有する観察光学系を一对備える双眼光学系と、前記双眼光学系で観察する像の実視野に相当する画角の視野を実現する撮像光学系、および、前記撮像光学系により得られる像を電気信号に変換する光電変換部を有する撮像装置とを備え、

前記撮像装置は、前記一对の観察光学系の中間に配置されることを特徴とする撮像機能付き双眼鏡。

【請求項2】 請求項1に記載の双眼鏡において、前記電気信号を処理する画像処理部をさらに備えることを特徴とする撮像機能付き双眼鏡。

【請求項3】 請求項2に記載の双眼鏡において、前記画像処理部で処理された像を記録する画像記録部をさらに備えることを特徴とする撮像機能付き双眼鏡。

【請求項4】 請求項3に記載の双眼鏡において、前記画像記録部は、外部メモリの装着部を有することを特徴とする撮像機能付き双眼鏡。

【請求項5】 請求項2、3および4のいずれか一項に記載の双眼鏡において、前記撮像装置は、画像信号を表示するため画像信号出力部を有し、前記画像信号出力部は液晶モニタを有し、前記液晶モニタは、前記一对の観察光学系の中間に配置され、かつ、少なくとも使用状態では、その表示画面が観察者に対面する状態に置かれることを特徴とする撮像機能付き双眼鏡。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、双眼鏡に係り、特に、撮像機能を有する双眼鏡に関する。

【0002】

【従来の技術】双眼鏡は、通常は、観察者が肉眼で対象を観察するために用いられる。最近、観察画像を記録することができる双眼鏡が提案されている。例えば、特許第2624556号公報には、記録再生装置付双眼鏡が提案されている。この双眼鏡は、光路の一部にハーフミラーを介在させて光路分割を行って、双眼鏡に入射した光を撮像系に導いて結像させる構造となっている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、ハーフミラー等で双眼光学系と撮像光学系に光路分割すると、双眼光学系の光量が減少する。そのため、双眼鏡像が暗くなるという問題がある。また、双眼光学系の一方の光路についてハーフミラーを設置するとすると、左右に光量差を生じ、観察者の目を疲れさせるという問題がある。この場合、左右の光量差をなくそうとすると、明るいほうにNDフィルタ等を挿入して、暗い方の光量と合わせざるを得ないため、結局、全体として暗くなることが避けられない。

【0004】また、光路分割を行うためのハーフミラー部分を切換構造とすることが考えられる。しかし、ハーフミラーを変位させる機構、待避させる空間、それらを覆うケース等を用意する必要があり、機構が複雑になるという問題がある。

【0005】一方、近年普及している電子カメラの表示装置、例えば、液晶表示装置をファインダーとして用いることが考えられる。すなわち、電子カメラの表示装置に双眼鏡からの像を表示させて観察する方法である。この方法は、カメラを用いて一般的な撮影をする場合のように、比較的短時間で観察する場合には、有効な方法である。ところが、双眼鏡の用途によって、例えば、バードウォッチング、スポーツ観戦等の場合、長時間観察を行うことが多い。このため、電力の消費量が大いという問題がある。また、双眼鏡のように接眼光学系を備えていないため、観察者の視野との関係、外光の影響等を考慮すると、観察しにくいという問題がある。

【0006】本発明の目的は、観察を双眼鏡で、撮像を撮像装置でそれぞれ独立して行うことができる撮像機能付き双眼鏡を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため、本発明によれば、対物レンズおよび接眼レンズを有する観察光学系を一对備える双眼光学系と、前記双眼光学系で観察する像の実視野に相当する画角の視野を実現する撮像光学系、および、前記撮像光学系により得られる像を電気信号に変換する光電変換部を有する撮像装置とを備え、前記撮像装置は、前記一对の観察光学系の中間に配置されることを特徴とする撮像機能付き双眼鏡が提供される。

【0008】

【発明の実施の形態】本発明は、対象を観察する観察光学系を一对備えた双眼光学系と、この観察光学系とは異なる撮像光学系で得られる像を撮像する撮像装置とを備えるものである。

【0009】以下、本発明の実施形態について、それぞれ図面を参照して説明する。

【0010】本発明の第一の実施形態に係る双眼鏡は、図3に示すように、双眼鏡本体MUと、この本体とは別体に設けられ、ケーブル280を介して本体MUと接続されるサブユニットSUとを有する。

【0011】双眼鏡本体MUは、図1および図2に示すように、双眼光学系100と、双眼光学系100に対する操作を行う操作機構300と、これらを収容する容器400とを有する。本実施形態では、容器400には、さらに、撮像装置200と電源装置900（図4参照）とが収容される。

【0012】容器400は、図1、図2、図5および図6に示すように、双眼光学系100を収容する一对の鏡筒部410と、操作機構300および撮像装置200を

10

20

30

40

50

収容する中間部 420 と、各鏡筒部 410 と中間部 420 とをそれぞれ回動可能に連結するヒンジ部 430 と、対をなすヒンジ部 430 を連結する固定部材 440 とを有する。

【0013】また、本実施の形態では、中間部 420 の後方側に、外部メモリとして用いられる記録媒体であるメモリカード MC を装着するためのカードスロット 450 が設けられている。なお、カードスロットは、後述するように、サブユニット SU にも設けることができる。従って、サブユニット SU に設ける場合には、カードスロット 450 を省略する構成としてもよい。

【0014】図 5 に示すように、ヒンジ部 430 は、回転軸 431 と、これを支持する軸受け 432、433 とを有する。また、本実施形態では、例えば、図 5 に示すように、ヒンジ部 430 に、電池収容部 435 を設けている。電池収容部 435 は、左右一対に設けられている。これにより、ヒンジ部 430 の空間を有効に利用することが可能となる。電池収容部 435 には電池 930 が収容される。

【0015】双眼光学系 100 は、左右一対の観察光学系で構成される。図 3 に概要を示すように、各観察光学系は、それぞれ、対物レンズ 111、ポロプリズム 112 および接眼レンズ 113 を有する。これらは前述した鏡筒部 410 に収容される。双眼光学系 100 には、図 1 に示すように、その鏡筒部 410 の接眼端（接眼レンズ後方）側の一方に視野枠調整部 140 が設けられ、他方に視度調整部 130 が設けられる。

【0016】また、図 3 に示すように、双眼光学系 100 の各観察光学系には、対物レンズ 111 を支持する支持部材 120 が連結される。支持部材 120 は、焦点調整操作機構 310 と連結される。焦点調整操作機構 310 は、回転軸 311 と、送り部材 312 と、連結部材 313 と、フォーカスノブ 315 とを有する。回転軸 311 は、先端側にねじが設けられ、フォーカスノブ 315 の回動に伴って回動する。送り部材 312 は、回転軸 311 のねじと螺合して回転軸 311 の回転に伴って変位する。連結部材 313 は、送り部材 312 と支持部材 120 とを連結して、送り部材 312 の変位を支持部材 120 に伝達する。従って、ユーザがフォーカスノブ 315 を回転させることで、対物レンズ 111 を光軸に沿って変位させて、合焦させることができる。

【0017】なお、双眼光学系 100 における対物レンズ 111 の合焦は、前述したマニュアルによるものに限られない。例えば、公知であるビデオカメラ等で用いられている映像信号より生成した自動焦点整合信号（AF 信号）を用いて、図示していないアクチュエータを駆動して対物レンズ 111 を変位させることができる。本実施形態では、後述する撮像装置 200 において生成する AF 信号を用いて、双眼光学系での自動焦点整合制御を行うことができる。

【0018】撮像装置 200 は、双眼光学系 100 の中間に配置される。この撮像装置 200 は、図 3 および図 4 に示すように、撮像光学系 210 と、撮像光学系 210 を構成する対物レンズを変位させるレンズ駆動部 220 と、撮像光学系 210 により生成される観察像を電気信号に変換する光電変換部 230 と、変換された画像信号の処理を行う画像処理部 240 と、これら各部の動作を制御する制御部 250 とを有する。

【0019】画像処理部 240 では、光電変換部 230 で変換された信号に対して、フィルタ処理、ディジタル信号か処理等を行う。このような処理により、外部メモリ、例えば、フラッシュメモリに撮像された画像信号を記録したり、再生したりすることが可能となる。また、ノイズ低減、ホワイトバランスの調整等が行える。

【0020】制御部 250 は、レンズ駆動部 220 を制御するレンズ駆動制御回路としての機能、また、画像信号を記録媒体に記録する画像記録部としての機能をも有する。

【0021】また、撮像装置 200 には、図 4 に示すように、画像信号を出力する画像信号出力部 260 と、各種操作スイッチ群 270 が接続される。画像信号出力部 260 としては、例えば、液晶モニタが挙げられる。本実施の形態では、画像信号出力部 260 は、サブユニット SU に収容され、ケーブル 280 を介して撮像装置 200 と接続される。このようにすることで、双眼鏡本体 MU を小型化することができる。もちろん、後述するように、双眼鏡本体に一体的に設けるようにしてもよい。各種操作スイッチ群 270 は、制御部 250 に接続され、それぞれに対する操作を、制御部 250 に入力させる。操作スイッチ群 270 の一部は、図 1 に示すように、双眼鏡本体 MU に設けられる。また、残りは、図 3 に示すように、サブユニット SU に設けられる。

【0022】撮像光学系 210 は、一対の双眼光学系 100 に挟まれる位置に配置される。この撮像光学系 210 は、双眼光学系による実視野に相当する視野を実現する画角を有するレンズ系で構成される。すなわち、撮像光学系 210 は、双眼光学系 100 による像とほぼ近似の像を生成して記録できるように、（撮像光学系 100 の画角）＝（双眼光学系の実視野角）となるように構成されている。また、撮像装置 200 が、双眼光学系 100 で観察される実視野に相当する画角の視野を得る方法としては、前記のようにレンズ系で調整する方法の他に、光電変換部 230 の CCD で変換され、画像記録部で記録された画像について、画素の間引き、補間により、画角を調整することもできる。このように、画像を加工して画角を調整する場合、レンズの倍率または画角に対する、間引き率、補間率を予め決めておき、電氣的に処理して出力する。

【0023】なお、双眼鏡画像と近似の画像のほかにズーム方式とした場合には、任意の倍率で撮像する構造も

可能であり、その場合には、近似画像の位置にセットするモードを設ける。

【0024】また、この撮像光学系210には、自動焦点整合を行うためのレンズ駆動装置220が設けられている。このレンズ駆動回路220は、後述するように、制御部250による合焦点検出処理によって得られるAF信号により駆動される。このAF信号による駆動は、ビデオカメラ等で用いられている映像信号より生成されたAF信号により撮像系の対物レンズを変位させて行う自動焦点整合と同様に行うことができる。

【0025】光電変換部230は、撮像光学系210により生成される観察像を電気信号に変換する。例えば、CCDにより構成される。電気信号に変換された画像信号は、画像処理部240に送られる。なお、光電変換部230は、図示していないCCD駆動回路を有する。

【0026】画像処理部240は、図4に示すように、光電変換部230から出力される電気信号についてノイズを除去するノイズキャンセラ241と、アナログ画像信号をディジタル画像信号に変換するアナログ/ディジタル変換器(A/D変換器)242と、ディジタル画像信号について各種補正処理を行うディジタル・シグナル・プロセッサ(DSP)243と、信号の圧縮および伸長を行う圧縮・伸長回路244と、圧縮前のディジタル画像信号を記録するダイナミック・ランダム・アクセス・メモリ(DRAM)245と、スタティック・ランダム・アクセス・メモリ(SRAM)246とを有する。

【0027】ノイズキャンセラ241は、撮像レンズ5により撮像素子(CCD)6に結像し光電変換された電気信号(画像信号)のノイズ成分を低減するための相関二重サンプリング機能(CDS: Correlated Double Sampling)と、ゲインをコントロールするAGC機能とを有する。このノイズキャンセラ241により、ノイズ低減とゲイン調整が行われる。

【0028】DSP(Digital Signal Processor)243は、ディジタル画像信号について、データの補間処理、ガンマ補正、ニー補正、マトリックス補正、輪郭補正、および、その後に輝度信号と色差成分のデータ生成とを行って、補正後のディジタル画像信号を圧縮・伸長回路23に入力させる。

【0029】圧縮伸長回路23は、DCT(Discrete Cosine Transform)、逆DCT演算部、ハフマン符号、複合ロジックを内蔵し、JPEG(Joint Photographic Experts Group)方式の圧縮伸長を行う。圧縮伸長回路23は、DRAM26への書き込み、DRAM26へのデータアクセス、リフレッシュ機能も有する。

【0030】SRAM27は、圧縮後にJPEGファイルとしてのヘッダ情報を付けてフラッシュメモリ(PCカード)16に記録映像信号として最終格納する前に一時記憶するバッファメモリである。

【0031】制御部250は、CPU251と、タイミ

ングジェネレータ(TG)252と、垂直転送駆動回路253とを有する。

【0032】CPU251は、内蔵するプログラムメモリに記録されているプログラムに従って各種制御を行う。例えば、レンズ駆動制御回路としての機能、光電変換部230の動作制御、画像処理部240の動作制御、画像信号の出力制御、画像信号の記録媒体への書込制御、および、各操作スイッチ群270からの入力受付等を処理する。

10 【0033】タイミングジェネレータ252は、垂直転送駆動回路253を通して垂直転送パルスを光電変換部(CCD)241に供給するためのクロック信号、全体回路の各種タイミング信号を生成する回路である。

【0034】画像信号出力部260は、図4に示すように、として、例えば、液晶モニタ(LCDモニタ)261と、表示のためにディジタルデータをアナログのビデオ信号に変調するディジタルエンコーダ262とを有する。本実施形態では、画像信号出力部260は、図3に示すように、サブユニットSUに収容される。LCDモニタ261は、アナログ変調されたビデオ信号を表示する。また、LCDモニター261は、撮像前の確認等をするための電子ファインダとしても機能する。なお、液晶モニタ261をディジタルデータを用いて直接表示させるようにしてもよい。

20 【0035】サブユニットSUには、この他に、操作スイッチ273~276と、メモリカードMC用カードスロット(図示せず)が設けられる。

【0036】操作スイッチ群270は、双眼鏡本体MUの中間部後方部部分に配置される操作スイッチ271および272と、前述したサブユニットSUに配置される操作スイッチ273~276とを有する。操作スイッチ271は、電源スイッチ、操作スイッチ272は、画像の記録を指示する記録スイッチである。また、操作スイッチ273、274、275および276は、この順で、再生スイッチ、前進スイッチ、後進スイッチおよび消去スイッチに対応する。

30 【0037】電源装置900は、電源回路910と、電池930と、太陽電池920とを有する。太陽電池920は、電源の一部として用いられる。中間部420の上面側に配置される。一方、電池930は、ヒンジ部430に設けられる電池収容部435に収容される。電源回路910は、所定の電圧を生成すると共に、太陽電池920からの電荷により、電池930を充電する制御も行う。

【0038】操作機構300は、前述した焦点調整操作機構310の他、眼幅調整機構320を有する。

【0039】眼幅調整機構320は、図5および図6に示すように、双眼光学系100の左右の観察光学系をヒンジ部430において連結する固定部材440に沿って、配置されている。すなわち、軸受433の一部にギ

ヤ 321 が設けられ、それらのギア 321 の間に、さらに連結ギア 322 および 323 が偶数個、図 5 および図 6 の場合は 2 個、配置される構造となっている。連結ギアを偶数配置する理由は、左右の回転が同一方向となるようにするためである。

【0040】次に、眼幅調整時の双眼光学系 100 での撮影像の傾きを防止する機構を説明する。

【0041】一般の双眼鏡では、眼幅調整は左右の双眼光学系 100 を一軸または二軸中心に回転移動させて行う。しかし、上記双眼鏡本体 MU に撮像光学系 210 を配置した場合、眼幅調整により観察している双眼光学像に対し撮影像が回転し、傾いてしまうという問題が生じる。

【0042】しかし、図 5 と図 6 とに示すような眼幅調整機構部を備えることにより、上記問題点を解決することが可能になる。

【0043】図 6 に示すように、眼幅 L を L' にする場合、鏡筒部 410 の片方を矢印方向に回転させると他方の鏡筒部 410 が連動して等量回転移動する。この場合、観察している双眼像が水平になるように、双眼鏡本体を水平にすることにより、図 6 では図示していない撮像光学系 210 の像も水平となるため、上記問題は解消する。

【0044】次に、図 9 (a) において、撮像範囲を決める視野枠 141 は、視野枠回転部 140 と共に設けられる。視野枠回転部 140 は、目当てゴムの先端部に摩擦荷重を与えて回転可能に設けて配置してある。この視野枠 141 は、図 9 (b) に示すように、上記眼幅調整により回転移動する。しかし、図 9 (c) に示すように、眼幅調整後に、元の水平位置まで回転して戻すことにより、正常な視野枠位置にして使用することができる。

【0045】次に、本実施形態に係る双眼鏡の使用例について説明する。

【0046】使用者は、使用に先立って、まず、眼幅調整を行う。この調整の仕方は既に述べたので繰り返さない。その後、視野枠調整および視度調整を行う。

【0047】ついで、双眼鏡により目的物の観察を行う。この際、焦点調整操作機構 310 で焦点整合を指示するか、自動焦点整合により焦点整合処理を行わせる。

【0048】双眼鏡として使用する場合、左右の対物レンズ 111 からの入射光をポロプリズム 112 で正立像に変換した拡大像を、接眼レンズ 113 で見ることににより通常の双眼鏡として使用できる。

【0049】前記双眼鏡像を記録する場合は、双眼鏡本体 MU とサブユニット SU とを接続ケーブル 280 で接続し、操作スイッチ (電源 SW) 271 を ON にして、操作スイッチ (記録 SW) 272 を押すことにより、撮像レンズ 5 から入射して撮像素子 6 に結像した上記双

縮 (JPEG 等) 処理後に、フラッシュメモリ (PC カード) MC に記録される。

【0050】また、必要に応じて、サブユニット SU の液晶モニタ 261 で、撮像前の像を確認できる。

【0051】記録後は、サブユニット SU の操作スイッチ (再生 SW 273、前進 SW 274、後進 SW 275、および、消去 SW 276) により記録画像をコマ送りして液晶モニタ 261 に再生表示や消去することができ

【0052】次に、本発明の第 2 の実施形態について、図 7 および図 8 を参照して説明する。

【0053】本実施の形態に係る双眼鏡は、双眼鏡としての基本的な構成は、図 1 に示す第 1 の実施形態と同様である。しかし、画像信号出力部 260 を双眼鏡本体 MU に設けてある点、太陽電池 920 を中間部 420 の上部のほぼ前面を覆うように配置してある点、操作スイッチ群 270 をすべて双眼鏡本体 MU に設けてある点、および、操作スイッチ群 270 を透明電極で形成されるタッチパネル 279 により構成してある点において相違する。すなわち、本実施形態の場合には、サブユニット S

【0054】画像信号出力部 260 の液晶モニタ 261 は、中間部 420 の前部側上面に配置される。従って、双眼鏡を水平にした状態で上から液晶モニタ 261 の画面表示を見ることができる。

【0055】液晶モニタ 621 は、図 8 に示すように、その表示画面が観察者に対面する状態で、前記中間部 420 の上方に突出自在となるように、中間部 420 に取り付けられている。非使用時には中間部 420 の前端部に配置し、双眼鏡使用時に、上方に突出させる構造となっている。この場合には、液晶モニタの表示画面は、中間部上面と交差する面で、後方に向いた状態で見ることができる。このような構造であると、使用者が、双眼鏡から少し眼を外すことで、表示画面を見ることができる。従って、双眼鏡で観察中の対象物を視野から外してしまうことが起こりにくい。また、使用者にとって見やすい画面を実現することができる。なお、液晶モニタ 621 を中間部 420 の下方に突出自在とする構造としてもよい。

【0056】本実施形態では、太陽電池 920 を、中間部 420 の上部のほぼ前面を覆うように配置してある。このようにすることで、太陽電池の出力を増大することができる。双眼鏡は、昼間、屋外で使うことが多いため、太陽電池による電気エネルギーの獲得は、好ましいといえる。

【0057】次に、本実施形態では、サブユニットを設けていないため、操作スイッチ群 270 をすべて双眼鏡本体 MU に設けてある、従って、各種操作を、双眼鏡を持ったまま、指先で行うことが可能となる。

【0058】また、本実施形態では、操作スイッチ群 2

10

20

30

40

50

70を透明電極で形成されるタッチパネル279により構成してある。そのため、操作スイッチ群270が存在する部分でも、太陽電池を働かせることが可能となる。

【0059】以上の実施形態で述べたように、本発明によれば、像の観察を行う観察光学系と、観察した像を撮像する撮像光学系とが異なっているのので、観察した像の明るさを低下させることなく、観察しながら観察した像を記録することができる。また、観察光学系と撮像光学系が各々独立したものであることから、光学系を切り替える必要がなく、より簡単な構成で撮像機能を備えた双

眼鏡が得られる。そのため、双眼鏡を効率よく生産することができる。

【0060】
【発明の効果】本発明によれば、観察を双眼鏡で、撮像を撮像装置でそれぞれ独立して行うことができると共に、双眼鏡で観察している対象についてほぼ等しい画像を撮像することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 図1は、本発明に係る双眼鏡の第1の実施形態の外観を示す上面図。

【図2】 図2は、その正面図。

【図3】 図3は、第一の実施形態における双眼光学系と表示・操作装置の概要を示す説明図。

【図4】 図4は、本発明に係る双眼鏡において用いることができる撮像装置の一例を示すブロック図。

【図5】 図5は、鏡筒部と中間部とを連結するヒンジ部分と、その部分に收容されるバッテリーと、眼幅調整機構とを示す一部破断上面図。

【図6】 図6は、眼幅調整機構を示す説明図。

【図7】 図7は、本発明に係る双眼鏡の第2の実施形態の外観を示す上面図。

【図8】 図8は、第2の実施形態の他の例を示す側面図。

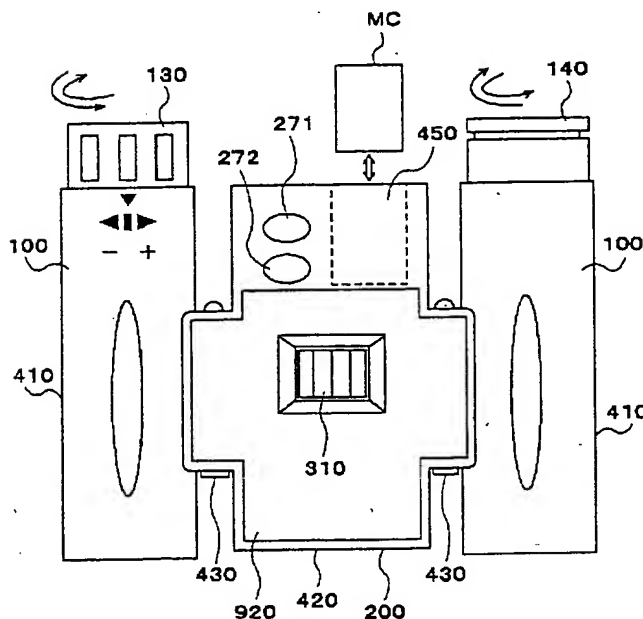
【図9】 図9は、回転視野枠位置調整を示す説明図。

【符号の説明】

100…双眼光学系、111…対物レンズ、120…レンズ駆動部、130…視度調整部、140…視野枠調整部、200…撮像装置、210…撮像光学系、220…レンズ駆動部、230…光電変換部、240…画像処理部、250…制御部、251…CPU、260…画像信号出力部、270…操作スイッチ群、300…操作機構、310…焦点調整操作機構、320…眼幅調整機構、400…容器、410…鏡筒部、415…視野枠調整部、420…中間部、430…ヒンジ部、MU…双眼鏡本体、SU…サブユニット、MC…メモリカード。

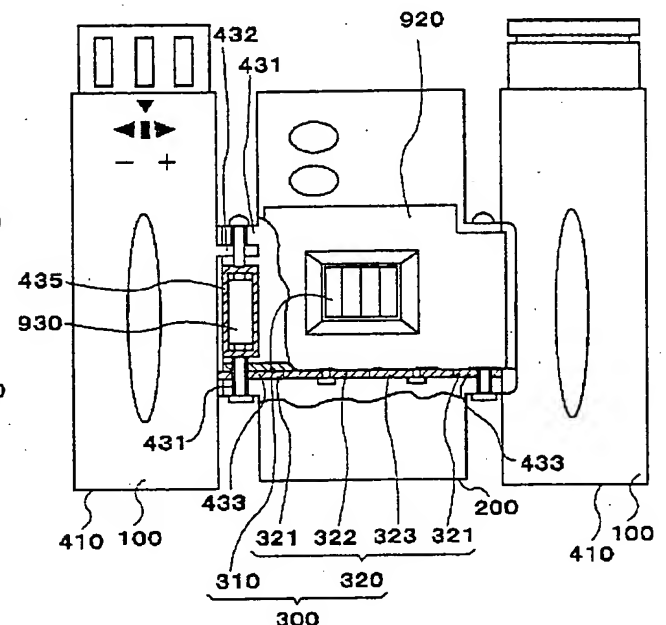
【図1】

図1



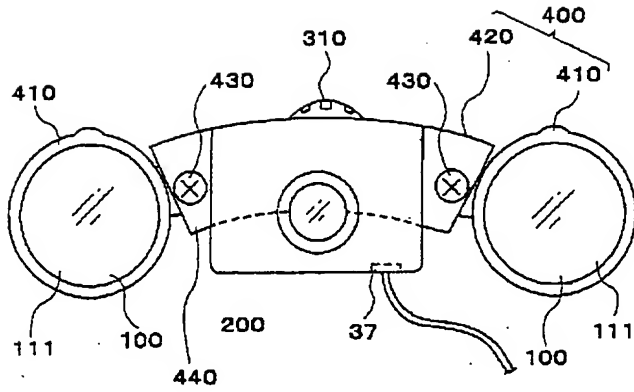
【図5】

図5



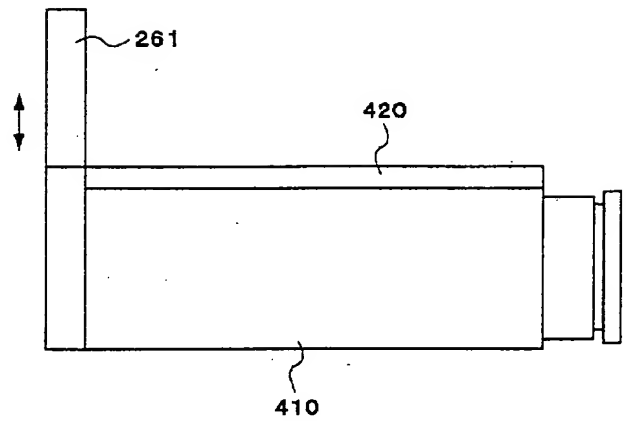
【図2】

図2



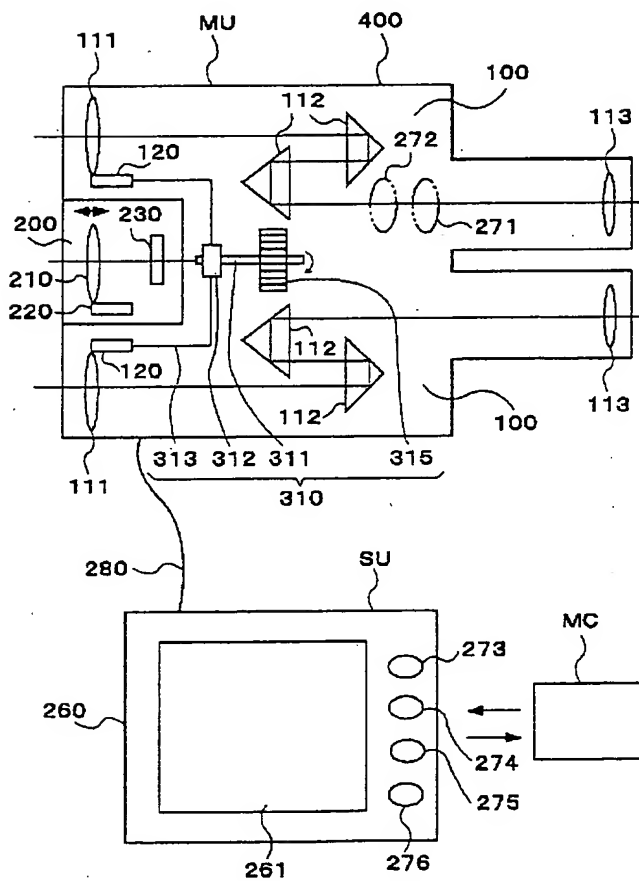
【図8】

図8



【図3】

図3



【図9】

図9

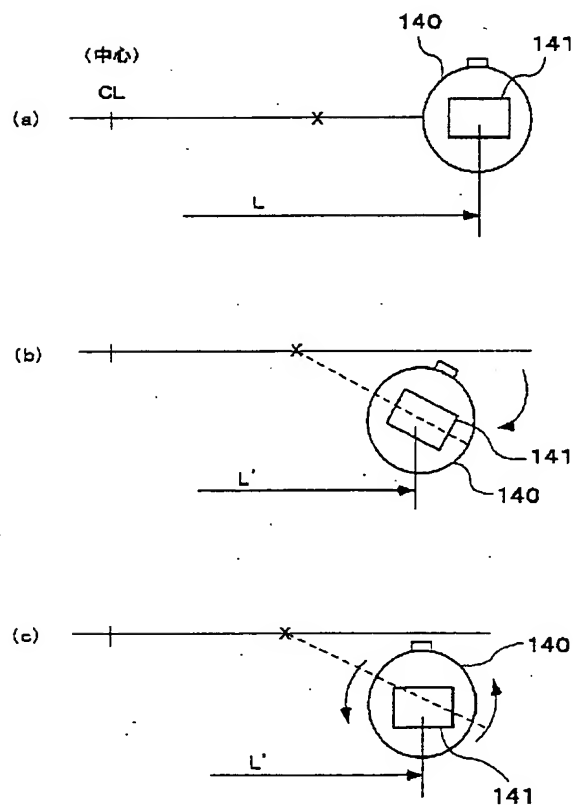


圖4

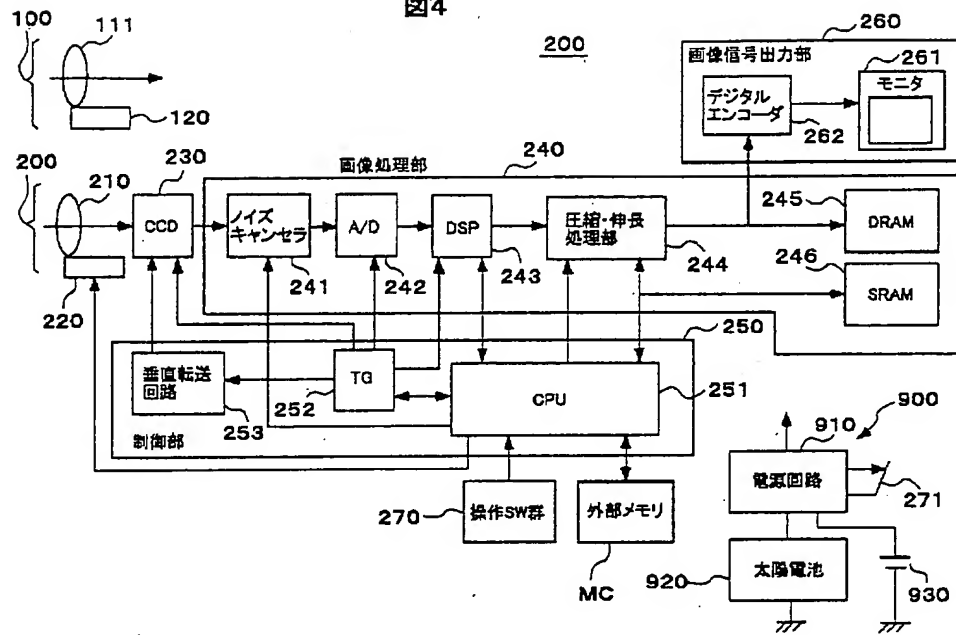
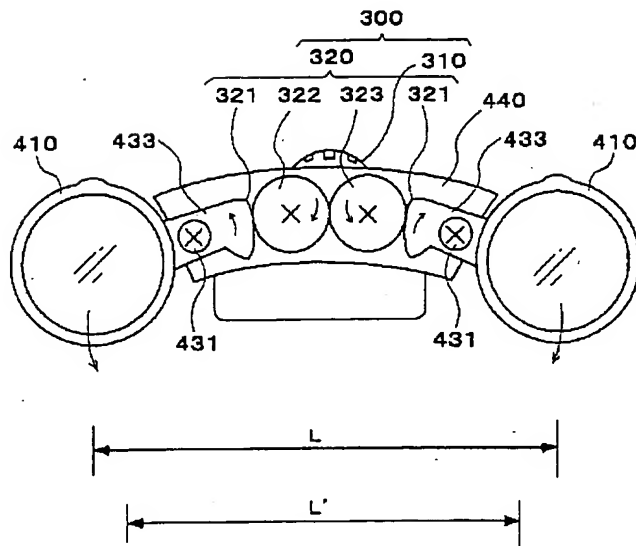
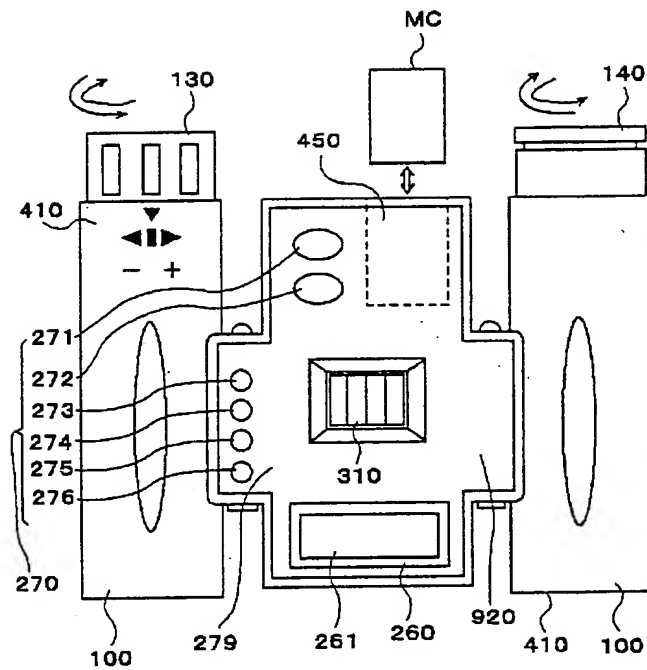


圖6



【図7】

図7



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷
// H04N101:00

識別記号

F I
101:00

テーマコード (参考)

F ターム(参考) 2H039 AA04 AA05 AA06 AB14 AB22
AB42 AC00 AC04
5C022 AA11 AB23 AB28 AB36 AB40
AB62 AB66 AC02 AC03 AC09
AC12 AC42 AC54 AC69 AC73
AC75 AC77 CA00